Gouvernement du Canada
Government of Canada

Office des normes générales du Canada
Canadian General Standards Board

CGSB-3.24-2018

Remplace CGSB-3.24-2016

Norme de l'ONGC

Carburéacteur d'aviation (grades militaires F-34, F-37 et F-44)

Office des normes générales du Canada ONGC

Canada

Expérience et excellence
Experience and excellence
ONGC CGSB

Énoncé de l'Office des normes générales du Canada

La présente norme a été élaborée sous les auspices de l'OFFICE DES NORMES GÉNÉRALES DU CANADA (ONGC), qui est un organisme relevant de Services publics et Approvisionnement Canada. L'ONGC participe à la production de normes facultatives dans une gamme étendue de domaines, par l'entremise de ses comités des normes qui se prononcent par consensus. Les comités des normes sont composés de représentants des groupes intéressés, notamment les producteurs, les consommateurs et autres utilisateurs, les détaillants, les gouvernements, les institutions d'enseignement, les associations techniques, professionnelles et commerciales ainsi que les organismes de recherche et d'essai. Chaque norme est élaborée avec l'accord de tous les représentants.

Le Conseil canadien des normes a conféré à l'ONGC le titre d'organisme d'élaboration de normes national. En conséquence, les normes que l'Office élabore et soumet à titre de Normes nationales du Canada se conforment aux exigences et lignes directrices établies à cette fin par le Conseil canadien des normes. Outre la publication de normes nationales, l'ONGC rédige également des normes visant des besoins particuliers, à la demande de plusieurs organismes tant du secteur privé que du secteur public. Les normes de l'ONGC et les normes nationales de l'ONGC sont élaborées conformément aux politiques énoncées dans le Manuel des politiques et des procédures pour l'élaboration et le maintien des normes de l'ONGC.

Étant donné l'évolution technique, les normes de l'ONGC font l'objet de révisions périodiques. L'ONGC entreprendra le réexamen de la présente norme et la publiera dans un délai qui n'excédera pas cinq ans suivant la date de publication. Toutes les suggestions susceptibles d'en améliorer la teneur sont accueillies avec grand intérêt et portées à l'attention des comités des normes concernés. Les changements apportés aux normes font l'objet de modificatifs distincts, de normes modifiées ou sont incorporés dans les nouvelles éditions des normes.

Une liste à jour des normes de l'ONGC comprenant des renseignements sur les normes récentes et les derniers modificatifs parus, figure au Catalogue de l'ONGC disponible sur notre site Web — www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ongc-cgsb/index-fra.html ainsi que des renseignements supplémentaires sur les produits et les services de l'ONGC.

Même si l'objet de la présente norme précise l'application première que l'on peut en faire, il faut cependant remarquer qu'il incombe à l'utilisateur, au tout premier chef, de décider si la norme peut servir aux fins qu'il envisage.

La mise à l'essai et l'évaluation d'un produit ou service en regard de la présente norme peuvent nécessiter l'emploi de matériaux et/ou d'équipement susceptibles d'être dangereux. Le présent document n'entend pas traiter de tous les aspects liés à la sécurité de son utilisation. Il appartient à l'usager de la norme de se renseigner auprès des autorités compétentes et d'adopter des pratiques de santé et de sécurité conformes aux règlements applicables avant de l'utiliser. L'ONGC n'assume ni n'accepte aucune responsabilité pour les blessures ou les dommages qui pourraient survenir pendant les essais, peu importe l'endroit où ceux-ci sont effectués.

Il faut noter qu'il est possible que certains éléments de la présente norme canadienne soient assujettis à des droits conférés à un brevet. L'ONGC ne peut être tenu responsable de nommer un ou tous les droits conférés à un brevet. Les utilisateurs de la norme sont informés de façon personnelle qu'il leur revient entièrement de déterminer la validité des droits conférés à un brevet.

Dans la présente Norme, le verbe « doit » indique une exigence obligatoire, le verbe « devrait » exprime une recommandation et le verbe « peut » exprime une option ou une permission. Les notes accompagnant les articles ne renferment aucune exigence ni recommandation. Elles servent à séparer du texte les explications ou les renseignements qui ne font pas proprement partie du corps de la norme. Les annexes sont désignées comme normative (obligatoire) ou informative (non obligatoire) pour en préciser l'application.

À des fins d'application, les normes sont considérées comme étant publiées la dernière journée du mois de leur date de publication.

Communiquez avec l'Office des normes générales du Canada

Pour de plus amples renseignements sur l'ONGC, ses services et ses normes ou pour obtenir des publications de l'ONGC, veuillez contacter :

sur le Web — http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ongc-cgsb/index-fra.html

par courriel — ncr.cgsb-ongc@tpsgc-pwgsc.gc.ca

par téléphone — 1-800-665-2472

par la poste — Office des normes générales du Canada
Gatineau, Canada
K1A 1G6

ONGC Office des normes générales du Canada

CGSB-3.24-2018

Remplace CGSB-3.24-2016

Carburéacteur d'aviation (grades militaires F-34, F-37 et F-44)

THIS CGSB STANDARD IS AVAILABLE IN BOTH FRENCH AND ENGLISH.

ICS 75.160.20

Préparée par

l'Office des normes générales du Canada ONGC

Publiée, avril 2018, par
l'Office des normes générales du Canada
Gatineau, Canada K1A 1G6

© SA MAJESTÉ LA REINE DU CHEF DU CANADA,
représentée par le ministre des Travaux publics et des Services gouvernementaux,
le ministre responsable de l'Office des normes générales du Canada (2018).

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite d'aucune manière sans la permission préalable de l'éditeur.

OFFICE DES NORMES GÉNÉRALES DU CANADA

Comité des carburants d'aviation

(Membres votants à la date d'approbation)

Président

Poitras, P.	Défense nationale (utilisateur)

Catégorie intérêt général

Hanganu, A.	Inspectorate Canada
MacLean, G.	Intertek Cargo Analytical Assessment
Pama, M.	Certispec Services Inc.
Pickard, A. L.	Expert-conseil
Porter, S.	Biofuels Consulting Canada
Tharby, R. D.	Tharby Technology, Consultants
Wispinski, D.	InnoTech Alberta
Zakarian, J.	Anton Paar

Catégorie producteur

Allain, T.	Irving Oil Ltd.
Burgazli, J.	Innospec Inc.
Camp, K.	La Compagnie pétrolière Impériale ltée
Conn, A.	Ethyl Corporation
Geoffroy, L.	Énergie Valero Inc.
Gropp, R.	Suez
Hillmer, A.	Consumer's Co-operative Refineries Limited
Hiscock, R.	NARL Refining LP
Macagnone, M.	BASF
Mitchell, K.	Shell Canada Products
Munroe, D.	Produits Suncor Énergie

Catégorie organisme de réglementation

Bilcock, D.	Transports Canada

Catégorie utilisateur

Brar, C.	Air Canada
Day, T.	WestJet Airlines Ltd.
Howse, J.	FSM Management Group
Hutchinson, N.	Gouvernement du Nunavut
MacLeod, B.	Services publics et Approvisionnement Canada
Waddleton, D.	Pratt & Whitney Canada Corporation

Secrétaire (non votant)

Schuessler, M.	Office des normes générales du Canada

Nous remercions le Bureau de la traduction de Services publics et Approvisionnement Canada de la traduction de la présente norme de l'ONGC.

© ONGC 2018 — Tous droits réservés

Table des matières

Page

1 Objet 1
2 Références normatives 1
3 Classification 3
4 Exigences générales relatives au carburant 3
5 Exigences particulières 3
6 Exigences relatives aux additifs 9
7 Inspection 11
8 Option 11
9 Avertissements 11
Annexe A (normative) Publications de référence de l'ASTM International 14

© ONGC 2018 — Tous droits réservés

Carburéacteur d'aviation (grades militaires F-34, F-37 et F-44)

1 Objet

La présente norme s'applique à trois grades de carburéacteur d'aviation (grades militaires F-34, F-37 son équivalent et F-44) constitués d'hydrocarbures classiques, d'hydrocarbures synthétiques, de produits d'origine naturelle autres que des hydrocarbures de pétrole et des additifs indiqués dans la présente norme.

Le grade F-34 est un carburéacteur d'aviation de type kérosène et le grade F-44 est un carburéacteur d'aviation de type kérosène à point d'éclair élevé. Les carburéacteurs d'aviation de type kérosène sont des distillats ayant un point d'éclair minimal de 38 °C, et les carburéacteurs à point d'éclair élevé sont des distillats ayant un point d'éclair minimal de 60 °C. Le grade F-37 est équivalent au grade F-34 avec l'ajout d'un additif de stabilité thermique approuvé.

La présente norme décrit trois carburéacteurs de grade militaire, normalement utilisés dans l'aviation et dans les opérations navales, dont les critères de qualité sont régis par les accords de normalisation militaire internationaux. F-34, F-37 et F-44 sont des numéros de code employés par l'OTAN pour désigner les produits conformes à la présente norme.

Utilisations prévues — Les opérateurs d'aéronef devraient consulter leurs manuels d'aéronef pour déterminer le type de carburant, les additifs de carburant ou les autres restrictions relatives à ces carburants.

La mise à l'essai et l'évaluation d'un produit en regard de la présente norme peuvent nécessiter l'emploi de matériaux ou d'équipement susceptibles d'être dangereux. Le présent document n'entend pas traiter de tous les aspects liés à la sécurité de son utilisation. Il appartient à l'usager de la norme de se renseigner auprès des autorités compétentes et d'adopter des pratiques de santé et de sécurité conformes aux règlements applicables avant de l'utiliser.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants renferment des dispositions qui, par renvoi dans le présent document, constituent des dispositions de la présente norme de l'ONGC. Les documents de référence peuvent être obtenus auprès des sources mentionnées ci-après.

NOTE Les adresses indiquées ci-dessous étaient valides à la date de publication de la présente norme.

Sauf indication contraire de l'autorité appliquant la présente norme, toute référence non datée s'entend de l'édition ou de la révision la plus récente de la référence ou du document en question. Une référence datée s'entend de la révision ou de l'édition précisée de la référence ou du document en question.

2.1 Office des normes générales du Canada (ONGC)

CAN/CGSB-3.524 — *Biodiesel (B100) à mélanger dans les distillats moyens.*

2.1.1 Source

La publication susmentionnée peut être obtenue auprès de l'Office des normes générales du Canada, Centre des ventes, Gatineau, Canada K1A 1G6. Téléphone 819-956-0425 ou 1-800-665-2472. Télécopieur 819-956-5740. Courriel ncr.cgsb-ongc@tpsgc-pwgsc.gc.ca Site web www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ongc-cgsb/index-fra.html.

© ONGC 2018 — Tous droits réservés

2.2 ASTM International

Annual Book of ASTM Standards (voir annexe A).

2.2.1 Source

La publication susmentionnée peut être obtenue auprès de l'ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959, U.S.A., téléphone 610-832-9585, télécopieur 610-832-9555, site Web www.astm.org., ou de IHS Markit, 200-1331 MacLeod Trail SE, Calgary (Alberta) T2G 0K3, téléphone 613-237-4250 ou 1-800-267-8220, télécopieur 613-237-4251, site Web www.global.ihs.com.

2.3 Energy Institute (EI)

NOTE Les publications suivantes ne sont disponibles qu'en anglais.

IP 540 — *Determination of the existent gum content of aviation turbine fuel — Jet evaporation method*

IP 583 — *Determination of the fatty acid methyl esters content of aviation turbine fuel using flow analysis by Fourier transform infrared spectroscopy — Rapid screening method*

IP 585 — *Determination of fatty acid methyl esters (FAME), derived from bio-diesel fuel, in aviation turbine fuel — GC-MS with selective ion monitoring/scan detection method*

IP 590 — *Determination of fatty acid methyl esters (FAME) in aviation turbine fuel — HPLC evaporative light scattering detector method*

IP 599 — *Determination of fatty acid methyl esters (FAME) in aviation turbine fuel — Gas Chromatography using heart-cut and refocusing.*

2.3.1 Source

Les publications sumentionnées peuvent être obtenues auprès de Energy Institute, 61 New Cavendish Street, London, England W1G 7AR, UK, téléphone +44 (0)20-7467-7100, télécopieur +44 (0)20-7255-1472, courriel pubs@energyinst.org.uk, site Web www.energyinst.org.uk.

2.4 Comité européen de normalisation (CEN)

EN 14214 — *Liquid petroleum products — Fatty acid methyl esters (FAME) for use in diesel engines and heating applications — Requirements and test methods.* (Disponible en anglais seulement)

2.4.1 Source

La publication susmentionnée peut être obtenue auprès de BSI Shop au http://www.bsigroup.com/.

2.5 U.S. Department of Defense

MIL-PRF-25017 — *Inhibitor, Corrosion/Lubricity Improver, Fuel Soluble* (Disponible en anglais seulement)

QPL-25017 — *Qualified Products List of Products Qualified Under Performance Specification — MIL-PRF-25017 Inhibitor, Corrosion/Lubricity Improver, Fuel Soluble.* (Disponible en anglais seulement)

2.5.1 Source

Les publications susmentionnées peuvent être obtenues auprès de Document Automation and Production Service, 700 Robbins Avenue, Building 4/D, Philadelphia, PA 19111-5094, U.S.A. Télécopieur 215-697-1462, site Web http://quicksearch.dla.mil/.

© ONGC 2018 — Tous droits réservés

3 Classification

3.1 Le carburéacteur d'aviation doit être classé selon les grades suivants (voir 8.1).

3.1.1 Grades

F-34

F-37

F-44.

4 Exigences générales relatives au carburant

4.1 Les hydrocarbures classiques doivent être principalement dérivés de pétrole provenant de condensats de liquides de gaz naturel, de pétrole brut et de pétrole lourd, y compris le bitume des sables bitumineux.

4.2 Les hydrocarbures synthétiques doivent être principalement constitués d'hydrocarbures dérivés de sources non pétrolières, comme la biomasse, le gaz naturel, le charbon, les graisses et les huiles, au moyen de procédés comme la gazéification, le reformage, la synthèse de Fischer-Tropsch, l'hydrotraitement ou l'hydrocraquage.

4.2.1 Les hydrocarbures synthétiques ne sont permis dans le carburéacteur que dans un mélange à des hydrocarbures classiques. La substance de base synthétique doit satisfaire aux exigences de D7566 de l'ASTM. Une fois qu'un lot de carburéacteur renfermant des hydrocarbures synthétiques est fabriqué, mélangé et distribué conformément aux spécifications de la norme CGSB-3.24, les exigences additionnelles mentionnées en 5.14 ne s'appliquent plus. Tout nouveau test doit s'effectuer conformément aux exigences de la norme CGSB-3.24, à l'exclusion de 5.14.

4.3 Le carburéacteur doit être limpide et exempt d'eau non dissoute et de matières en suspension.

4.4 Le carburéacteur ne doit pas dégager d'odeur nauséabonde ni irritante.

5 Exigences particulières

5.1 Les exigences particulières doivent s'appliquer au carburant, sauf indication contraire.

5.2 Sauf dans les cas précisés en 4.2.1, le carburant doit satisfaire aux exigences particulières prescrites dans 5.4 à 5.13, en utilisant les méthodes d'essai indiquées. Les valeurs limites prescrites ne doivent pas être modifiées. Ainsi, aucune tolérance ne doit être admise quant à la précision des méthodes d'essai et il ne doit y avoir ni ajout ni suppression de chiffres.

5.2.1 Un lot de carburant renfermant des hydrocarbures synthétiques doit également être conforme à 5.14 la première fois qu'on en vérifie la conformité à cette spécification.

5.3 Pour déterminer la conformité aux valeurs limites prescrites, une valeur notée ou calculée doit être arrondie au « chiffre entier le plus près » du dernier chiffre significatif de droite servant à exprimer la valeur limite prescrite conformément à la méthode d'arrondissement de E29 de l'ASTM. Les zéros de queue suivant le dernier chiffre qui n'est pas un zéro dans un nombre avec des décimales sont des chiffres significatifs, conformément à E29 de l'ASTM. Il y a deux exceptions (voir 5.5.1 et 5.5.4) qui doivent être consignées à 0,5 °C près.

5.3.1 Lorsque les valeurs d'essai obtenues par deux parties ne concordent pas, le différend doit être résolu conformément à D3244 de l'ASTM, afin de déterminer la conformité aux valeurs limites prescrites, la limite prescrite étant fixée à $P = 0,5$.

© ONGC 2018 — Tous droits réservés

	Propriété	Valeurs limites prescrites				
		F-34 et F-37		F-44		Méthode d'essai
		Min.	Max.	Min.	Max.	ASTM
5.4	Composition					
5.4.1	Acidité totale, mg KOH/g	—	0,10	—	0,03	D3242
5.4.2	Aromatiques, % en volume	—	25	—	25	D1319[a]
		—	26,5	—	25	D6379
5.4.3	Soufre total, % en masse (voir 5.15)	—	0,30	—	0,30	D2622, D4294[a], D5453 ou D7039 (voir 5.15)
5.4.4	Soufre mercaptanique[b],					
	a) % en masse ou	—	0,003	—	0,002	D3227
	b) Essai au plombite de sodium	négatif		négatif		D4952
5.5	Volatilité					
5.5.1	Température de distillation, °C					D86[a] ou D2887[c]
	a) Point d'ébullition initial	Consigner		Consigner		
	b) Récupération 10% (T10)	—	205	—	205	
	c) Récupération 20% (T20)	Consigner		Consigner		
	d) Récupération 50% (T50)	Consigner		Consigner		
	e) Récupération 90% (T90)	Consigner		Consigner		
	f) Point d'ébullition final	—	300,	—	300,	
5.5.2	Résidu[d], % en volume	—	1,5	—	1,5	D86
5.5.3	Perte[d], % en volume	—	1,5	—	1,5	D86
5.5.4	Point d'éclair, °C	38	—	—	—	D56[a] ou D3828[e]
		—	—	60,	—	D93
5.5.5	Densité à 15°C, kg/m^3	775	840,	788	845	D1298[a] ou D4052
5.6	Fluidité					
5.6.1	Point de congélation, °C	—	-47	—	-46	D2386[f] ou D5972[a]

© ONGC 2018 — Tous droits réservés

	Propriété	Valeurs limites prescrites				
		F-34 et F-37		F-44		Méthode d'essai
		Min.	Max.	Min.	Max.	ASTM
5.6.2	Viscosité cinématique[g] à -20 °C, mm^2/s	—	8,0	—	8,8	D445[a] ou D7042[h]
5.7	Combustion					
5.7.1	a) Point de fumée, mm ou	25	—	19	—	D1322
	b) Point de fumée, mm et	18	—	—	—	D1322
	naphthalène, % en volume	—	3,0	—	—	D1840
5.7.2	Teneur en hydrogène	—	—	Consigner		D3343 ou D3701[a]
5.7.3	Chaleur nette de combustion, MJ/kg	42,8	—	42,6	—	D3338[i], D4529[i], ou D4809[a]
5.8	Corrosion (voir 6.6 et 9.5)					
5.8.1	Lame de cuivre, 2 h à 100 °C	—	Nº 1	—	Nº 1	D130
5.9	Stabilité thermique[j] (voir 9.2.2)					
5.9.1	Perte de charge du filtre, mm Hg	—	25	—	25	D3241
5.9.2	Cote de dépôt sur le tube, a, b ou c					
	a) Cote de dépôt sur le tube (examen visuel)	Moins de 3		Moins de 3		D3241[a]
	b) Cote de dépôt sur le tube (interférométrie), moyenne des nm sur une surface de 2,5 mm^2	—	85	—	85	D3241 annexe 2
	c) Cote de dépôt sur le tube (ellipsométrie), moyenne des nm sur une surface de 2,5 mm^2	—	85	—	85	D3241 annexe 3
5.9.3	Examen visuel, sur le tube réchauffeur, des dépôts les plus foncés	Aucun dépôt de couleur vert paon (arc-en-ciel) ou de couleur anormale				D3241

© ONGC 2018 — Tous droits réservés

	Propriété	Valeurs limites prescrites				
		F-34 et F-37		F-44		Méthode d'essai
		Min.	Max.	Min.	Max.	ASTM
5.10	Contaminants (voir 9.6)					
5.10.1	Gomme actuelle, mg/100 mL	—	7	—	7	D381[a] (jet de vapeur) ou Energy Institute IP 540 (jet d'air ou de vapeur)
5.10.2	Particules, mg/L, au moment de la livraison aux					D2276 ou D545[k]
	a) entrepôts de l'acheteur	—	2,2	—	2,2	
	b) aéronefs et camions-citernes	—	0,44	—	0,50	
5.11	Caractéristiques de séparation d'eau; si un additif antistatique est utilisé, alors les limites s'appliquent après l'ajout de l'additif antistatique (voir 6.2) micro-séparomètre[l], a) ou b):					
	a)	85	—	85	—	D7224[a]
	b)	70,	—	70,	—	D3948
5.12	Conductivité électrique (voir 6.2)					
5.12.1	Au lieu, à l'heure et à la température d'utilisation[m], pS/m	50,	600,	—	600,	D2624
5.13	Additifs (voir 9.5)					
5.13.1	Additif antistatique (voir 6.2), mg/L					
	a) Ajout initial	—	3	—	3	—
	b) Cumulatif	—	5	—	5	—
5.13.2	Antioxydant (voir 6.3), mg/L					
	a) Partie hydrotraitée[n]	17,2	24	17,2	24	—
	b) Partie non hydrotraitée, Optionnel	—	24	—	24	—

© ONGC 2018 — Tous droits réservés

	Propriété	Valeurs limites prescrites				
		F-34 et F-37		F-44		Méthode d'essai
		Min.	Max.	Min.	Max.	ASTM
5.13.3	Désactivateur de métaux (voir 6.4), mg/L, Optionnel	—	5,7	—	5,7	—
5.13.4	Additif antigivrant des circuits carburant (voir 6.5), % en volume	0,10	0,15	0,10	0,15	D5006
5.13.5	Inhibiteur de corrosion/additif d'onctuosité (voir 6.6)	Limites de concentration telles que précisées dans QPL-25017		Limites de concentration telles que précisées dans QPL-25017		—
5.13.6	Additif de détection des fuites (voir 6.7), mg/kg Optionnel	—	1	—	1	—
5.14	Exigences additionnelles relatives au carburant renfermant des hydrocarbures synthétiques[o] (voir 4.2.1)					
5.14.1	Teneur en hydrocarbures synthétiques[p], % en volume	—	50,	—	50,	—
5.14.2	Aromatiques[q], % en volume					
	a) ou	8	—	8	—	D1319[a]
	b)	8,4	—	8,4	—	D6379
5.14.3	Différences de température de distillation[r], °C					D2887[c] ou D86[a]
	a) T50-T10	15	—	15	—	
	b) T90-T10	40,	—	40,	—	
5.14.4	Pouvoir lubrifiant, à l'installation de fabrication, mm (voir 9.1)	—	0,85	—	0,85	D5001

© ONGC 2018 — Tous droits réservés

Propriété	Valeurs limites prescrites				
	F-34 et F-37		F-44		Méthode d'essai
	Min.	Max.	Min.	Max.	ASTM

[a] En cas de litige, cette méthode doit faire foi.

[b] Le dosage du soufre mercaptanique peut être omis si le carburant est réputé « adouci » et qu'il a reçu un résultat négatif à l'essai au plombite de sodium décrit dans D4952 de l'ASTM.

[c] Lorsque l'essai est réalisé conformément à D2887 de l'ASTM, on doit appliquer l'annexe pertinente pour convertir les résultats de la température de distillation en estimations des résultats de D86 de l'ASTM.

[d] Si D2887 de l'ASTM est utilisée pour déterminer la température de distillation (voir 5.5.1), les exigences relatives aux résidus et aux pertes ne s'appliquent pas, car aucun résidu ni aucune perte ne résultent de l'application de D2887 de l'ASTM.

[e] Les résultats obtenus par D3828 de l'ASTM peuvent être de 2 °C inférieurs à ceux obtenus par D56 de l'ASTM qui est la méthode qui doit faire foi.

[f] AVERTISSEMENT : Les résultats de deux essais interlaboratoires intensifs consignés dans les rapports de recherche 1536 et 1572 de l'ASTM démontrent que l'essai du point de congélation manuel de D2386 de l'ASTM n'a détecté la contamination par produits lourds (p. ex., diesel) dans le carburéacteur JET A-1 (équivalent aux carburéacteurs F-34 et F-44) que dans moins de la moitié des cas, alors que l'essai du point de congélation automatique de D5972 de l'ASTM a permis de détecter une telle contamination dans tous les cas soumis à l'essai.

[g] L'unité SI de la viscosité cinématique est le mètre carré par seconde. Le multiple normal pour les fluides présentant cette plage de viscosité est le millimètre carré par seconde, ce qui équivaut au centiStokes (c.-à-d. 1 mm^2/s = 1 cSt).

[h] Seules les valeurs corrigées en fonction de l'erreur systématique et tirées de D7042 de l'ASTM peuvent être utilisées pour remplacer celles de D445 de l'ASTM.

[i] Calculer et consigner la chaleur nette de combustion corrigée pour la teneur en soufre lorsque ces méthodes d'essai empiriques sont utilisées.

[j] La stabilité thermique doit être déterminée à l'aide de la méthode JFTOT (Jet Fuel Thermal Oxidation Tester) à une température minimale contrôlée du tube réchauffeur de 260 °C. L'unité SI équivalente pour la pression différentielle est de 3,3 kPa. Toutefois, la méthode JFTOT donne les résultats en mm Hg, et 25 mm Hg est le maximum exact.

[k] D2276 et D5452 de l'ASTM renvoient à des procédures d'échantillonnage différentes. Dans certains cas, il se peut qu'il ne soit pas possible d'échantillonner d'après D2276 de l'ASTM. Toutefois, lorsque des résultats sont obtenus par les deux méthodes, D2276 de l'ASTM doit faire foi.

[l] L'indice minimal MSEP (micro-séparomètre) s'applique du point de fabrication jusqu'au point immédiatement avant que le carburant soit acheminé par transport spécialisé à l'entrepôt militaire. Le MSEP d'après D7224 de l'ASTM peut être utile pour déterminer les caractéristiques de la séparation d'eau d'un lot de carburant d'aéronef même lorsque celui-ci comprend un additif antistatique et certains autres additifs qui n'ont pas d'incidence sur le rendement de séparation d'eau dans les séparateurs utilisant un milieu coalescent. Lorsque le carburant est acheminé par transport spécialisé à l'entrepôt militaire, ou lorsque le carburant est déjà entreposé dans l'entrepôt militaire, l'indice MSEP ne doit pas s'appliquer. Lorsqu'un inhibiteur de corrosion/additif d'onctuosité (voir 6.6) est ajouté, les limites MSEP s'appliquent avant l'ajout. À des fins de clarté, les résultats MSEP doivent être indiqués par la méthode d'essai (c.-à-d. « MSEP d'après D3948 de l'ASTM », ou « MSEP d'après D7224 de l'ASTM »).

[m] Il y a souvent une perte de conductivité pendant la distribution de carburant en raison de l'appauvrissement de l'additif et des températures plus basses. La pratique courante est donc d'ajouter initialement l'additif en fonction des valeurs supérieures de la plage de conductivité.

[n] Processus de raffinage du pétrole faisant appel à l'hydrogène en présence d'un catalyseur.

[o] Les critères relatifs à la teneur en hydrocarbures synthétiques, aux aromatiques, à la pente de distillation et au pouvoir lubrifiant ne s'appliquent qu'aux carburéacteurs d'aviation produits conformément à cette spécification traitant des hydrocarbures synthétiques. Ces critères ne s'appliquent pas aux carburéacteurs d'aviation produits conformément aux spécifications de la norme CGSB-3.24 à partir d'hydrocarbures classiques et ne renfermant pas d'hydrocarbures synthétiques. Ces critères ne s'appliquent pas non plus aux carburéacteurs d'aviation renfermant des hydrocarbures synthétiques après leur fabrication, leur mélange et leur distribution conformément à la norme CGSB-3.24.

© ONGC 2018 — Tous droits réservés

[p] La teneur en hydrocarbures synthétiques du mélange doit être calculée à partir de volumes mesurés utilisés pour la préparation du mélange. Tel qu'il est indiqué dans D7566 de l'ASTM, des limites maximales plus basses associées à des substances de base synthétiques spécifiques doivent s'appliquer.

[q] Les limites relatives à la teneur minimale en aromatiques sont basées sur l'expérience courante avec les carburants synthétiques, et ces valeurs ont été établies au moyen de données représentatives pour un carburéacteur produit à partir d'hydrocarbures classiques.

[r] Les limites relatives à la pente de distillation sont basées sur l'expérience courante avec les carburants synthétiques, et ces valeurs ont été établies au moyen de données représentatives pour un carburéacteur produit à partir d'hydrocarbures classiques.

5.15 Soufre

La précision de D7039 de l'ASTM, dans le cas des carburéacteurs dont la teneur en soufre est supérieure à 2 822 mg/kg, n'a pas été validée. Les utilisateurs doivent donc en tenir compte et exécuter leur propre programme de validation lorsqu'ils doivent utiliser la présente méthode pour un carburéacteur ayant une teneur en soufre supérieure à 2 822 mg/kg.

6 Exigences relatives aux additifs

6.1 Seuls les additifs énumérés dans 6.2 à 6.7 peuvent être ajoutés au carburant. Les valeurs limites prescrites et la méthode d'essai pour chaque propriété peuvent être consultées en 5.13. Le fournisseur doit consigner la quantité et le nom de chaque additif ajouté au carburant.

6.1.1 La quantité de chaque additif ajoutée au carburant doit être déterminée par la méthode d'essai (voir 5.13 et 9.5) ou par le rapprochement des volumes. La méthode de rapprochement des volumes devrait inclure la consignation du volume d'additif ajouté au carburant et le volume du carburant ayant reçu l'additif en unités appropriées.

6.2 Additif antistatique

6.2.1 L'additif antistatique STADIS® 450[1] doit être incorporé au carburant, lorsque nécessaire, afin de satisfaire aux exigences de conductivité électrique prescrites en 5.12.1. La concentration initiale de l'additif antistatique ne doit pas dépasser 3 mg/L.

6.2.2 Lorsque l'appauvrissement de l'additif est évident en raison d'une perte de conductivité, un ajout supplémentaire de l'additif antistatique est permis selon les conditions suivantes :

— Si la concentration initiale de l'additif antistatique est inconnue, on suppose un ajout initial de 3 mg/L et l'ajout subséquent de l'additif antistatique ne doit pas dépasser 2 mg/L.

— La concentration cumulative de l'additif antistatique ne doit pas dépasser 5 mg/L.

6.2.3 La conductivité électrique varie en fonction de la température. Voici une relation type température-conductivité :

$$\log k_t = a(t - t_1) + \log k_{t_1}$$

où :

k_t = conductivité électrique à la température t, °C

k_{t_1} = conductivité électrique à la température t_1, °C

a = facteur variant selon la composition du carburant, mais se situant habituellement entre 0,013 et 0,018 pour les carburéacteurs de type kérosène.

[1] STADIS® 450, marque de commerce déposée d'Innospec Fuel Specialties LLC, est fabriqué aux États-Unis et distribué dans le monde par Innospec Fuel Specialties LLC.

© ONGC 2018 — Tous droits réservés

6.2.3.1 Le facteur température-conductivité, *a*, augmente à des températures égales ou inférieures à environ -10 °C. Dans le cas d'une conductivité à très basses températures, il est recommandé de déterminer un facteur distinct, fondé sur les mesures réelles aux plus basses températures prévues. Pour de plus amples renseignements sur la façon dont les basses températures affectent la conductivité, voir l'annexe pertinente de D2624 de l'ASTM.

6.3 Antioxydants

6.3.1 L'ajout d'antioxydants à la partie du carburant hydrotraitée est obligatoire, mais il est optionnel pour la partie du carburant non hydrotraitée (voir 5.13.2).

6.3.2 Seuls les antioxydants énumérés ci-après peuvent être ajoutés, individuellement ou en combinaison, au carburant. La concentration totale (sans compter la masse du solvant) ne doit pas dépasser 24 mg/L.

a) 2,6-di-*tert*-butylphénol

b) 2,6-di-*tert*-butyl-4-méthylphénol

c) 2-*tert*-butyl-4,6-diméthylphénol (2,4-diméthyl-6-tert-butylphénol)

d) Au moins 75 % de 2,6-di-*tert*-butylphénol

au plus 25 % d'un mélange de *tert*- et de tri-*tert*-butylphénols

e) Au moins 55 % de 2-*tert*-butyl-4,6-diméthylphénol (2,4-diméthyl-6-tert-butylphénol)

au moins 15 % de 2,6-di-*tert*-butyl-4-méthylphénol

le restant en méthyl et diméthyl *tert*-butylphénols

f) Au moins 72 % de 2-*tert*-butyl-4,6-diméthylphénol (2,4-diméthyl-6-tert-butylphénol)

au plus 28 % de méthyl et diméthyl *tert*-butylphénols.

NOTE Les noms des antioxydants sont conformes à la convention d'appellation de l'Union internationale de chimie pure et appliquée (UICPA). Dans certains cas, le nom commun des antioxydants est indiqué entre parenthèses après l'appellation selon l'UICPA.

6.4 Désactivateur de métaux

Seul le N,N'-disalicylidène-1,2-propane-diamine peut être ajouté comme désactivateur de métaux dans une concentration d'au plus 2,0 mg/L (sans compter la masse du solvant) à l'étape de production initiale à la raffinerie. Des concentrations plus élevées sont admises lorsqu'on soupçonne une contamination au cuivre pendant la distribution. La concentration cumulée de désactivateur de métaux ne doit pas dépasser 5,7 mg/L à l'étape du traitement du carburant (voir 9.2).

6.5 Additif antigivrant des circuits carburant

Un additif antigivrant des circuits carburant conforme au type III (DIEGME) de D4171 de l'ASTM doit être ajouté au carburant selon les limites prescrites en 5.13.4.

6.6 Inhibiteurs de corrosion/additif d'onctuosité

Un inhibiteur de corrosion/additif d'onctuosité conforme à la norme militaire américaine MIL-PRF-25017 et inscrit sur la liste des produits homologués (LPH) 25017 doit être ajouté au carburant (voir 9.1). La concentration de l'additif ajouté au carburant doit être celle qui est prescrite dans la LPH et son ajout au carburant doit être fait séparément des autres additifs.

© ONGC 2018 — Tous droits réservés

6.7 Additif de détection des fuites[2]

Seul le traceur A (LDTA-A®)[3] peut être ajouté comme additif de détection des fuites en concentration maximale de 1 mg/kg.

6.8 Additif de stabilité thermique

Seuls les additifs de stabilité thermique suivants peuvent être mélangés au carburant de grade F-34 aux concentrations suivantes pour faire du carburéacteur de grade F-37 :

a) SPEC AID 8Q462W™[4] à 256 mg/L de carburant

b) BASF Kerojet™[5] 100W à 294 mg/L de carburant.

NOTE Ces additifs doivent être utilisés séparément et ne pas être mélangés ensemble dans le carburéacteur de grade F-37.

7 Inspection

Un échantillon d'un volume prescrit par le service d'essai doit être prélevé conformément à D4057 de l'ASTM. Dans le cas d'un échantillonnage automatique, D4177 de l'ASTM doit être utilisée. Le volume des échantillons devrait correspondre aux exigences du laboratoire d'essai et/ou de l'autorité compétente.

8 Option

8.1 L'option suivante doit être précisée lors de l'application de la présente norme :

a) Grades F-34, F-37 ou F-44 (voir 3.1).

9 Avertissements

9.1 Information sur le pouvoir lubrifiant

9.1.1 Le pouvoir lubrifiant, qui est la capacité du carburéacteur à lubrifier certaines pièces d'aéronefs mouillées par du carburant, peut varier considérablement selon la forme des pièces, leurs matériaux constitutifs et le pouvoir lubrifiant intrinsèque du carburant. Un certain nombre de cas de panne moteur (panne matérielle) ont été attribués à un carburant possédant un faible pouvoir lubrifiant.

9.1.2 D5001 de l'ASTM peut être utilisée afin de déterminer le pouvoir lubrifiant du carburant. La présente norme n'exige pas la mesure du pouvoir lubrifiant d'un carburant, sauf dans le cas de carburants contenant des hydrocarbures synthétiques (voir 5.14.4). Le traitement à l'hydrogène[6] modèle habituellement des carburants possédant un faible pouvoir lubrifiant. Le mélange à des carburants non hydrotraités améliore habituellement le pouvoir lubrifiant, et l'utilisation d'additifs améliorant le pouvoir lubrifiant (inhibiteurs de corrosion) peut constituer une solution (voir 6.6).

---

[2] La méthode d'essai Tracer Tight utilisée pour détecter et localiser les fuites dans les systèmes de stockage de carburant au sol, d'acheminement et de distribution ne fait pas partie de la présente norme. Il faut communiquer avec le fournisseur d'additifs pour ces renseignements, l'entreprise Praxair Services Inc., dont l'adresse est 3755 N. Business Center Drive, Tucson, AZ 85705, U.S.A.. téléphone : 1-800-989-9929, site Web : www.praxair.com.

[3] Le traceur A (LDTA-A®) est une marque déposée de Praxair Services Inc.

[4] SPEC AID 8Q462W est une marque déposée de GE Power & Water Process Technologies.

[5] BASF Kerojet est une marque déposée de BASF.

[6] Processus de raffinage du pétrole faisant appel à l'hydrogène en présence d'un catalyseur.

© ONGC 2018 — Tous droits réservés

9.1.3 Des problèmes risquent le plus de survenir lorsque le carburant provient d'une seule raffinerie où il a été fortement hydrotraité et lorsqu'il n'a pas été mélangé à des carburants provenant d'autres sources durant la distribution entre la raffinerie et l'aéronef.

9.2 Information sur la présence de cuivre

9.2.1 Le carburéacteur peut être contaminé lors de sa fabrication ou lors de la distribution à bord de navires dotés de serpentins en cuivre de même que par des composants et raccords en alliage de cuivre aux points d'échantillonnage.

9.2.2 Des niveaux de cuivre à l'état de trace calculés en parties par milliard peuvent être suffisants pour fausser les résultats de l'essai au JFTOT (Jet Fuel Thermal Oxidation Tester) conforme à D3241 de l'ASTM. Lorsqu'on soupçonne la présence de cuivre, un désactivateur de métaux conforme à 6.4 peut être ajouté pour conserver ou restaurer la stabilité thermique du carburant ou les deux. Il convient de noter que D6732 de l'ASTM peut être utilisée pour mesurer la teneur en cuivre du carburéacteur.

9.3 Information sur la couleur

Bien que la présente norme ne comporte aucune exigence relative à la couleur, cette dernière peut être un indicateur utile de la qualité ou du degré de contamination d'un carburant. Habituellement, la couleur d'un carburant varie entre transparent comme l'eau et la couleur jaune paille claire. D'autres couleurs de carburant peuvent être imputables soit aux caractéristiques propres au pétrole brut, soit aux procédés de raffinage. Un assombrissement ou un changement de la couleur du carburant peut traduire une contamination et donc indiquer que le carburant n'est plus conforme à la norme, de sorte qu'il peut être inadéquat et inacceptable pour l'utilisation dans un aéronef ou dans un moteur, ou les deux. Tout carburant de tons variés de rose, rouge, vert et bleu, ou dont la couleur a changé depuis la source de ravitaillement, devrait faire l'objet d'un examen afin de déterminer la cause de ce changement de couleur et de s'assurer qu'il convient aux aéronefs ou aux moteurs, ou aux deux.

9.4 Information sur les caractéristiques de séparation d'eau

La coalescence de l'eau dans le carburant sous l'effet d'un agent de surface (surfactif) peut être évaluée selon D7224 ou D3948 de l'ASTM. Une notation élevée des caractéristiques de séparation d'eau suggère un carburant sans surfactif, alors qu'une notation faible révèle la présence de surfactifs. Les surfactifs peuvent neutraliser les coalesceurs, permettant ainsi à l'eau de passer à travers les filtres de coalesceurs et de demeurer dans le carburant. Des surfactifs peuvent s'introduire dans le carburant en aval du système de distribution de la raffinerie, dans les installations d'entreposage ou par ajout intentionnel d'additifs approuvés. Compte tenu des facteurs qui peuvent détériorer les caractéristiques de séparation de l'eau, il serait bon de considérer la possibilité d'augmenter les caractéristiques de séparation de l'eau au-delà de la norme minimale à partir du point de départ du réseau de distribution, selon les moyens de distribution.

9.5 Information sur les additifs de raffinage

Les additifs utilisés dans les procédés de raffinage, comme les inhibiteurs de corrosion, peuvent aboutir en quantités traces dans le carburéacteur. Dans quelques cas isolés, cette situation a créé des problèmes dans le système de carburant des aéronefs. De plus, les essais et les exigences prescrits dans la présente norme peuvent ne pas suffire à détecter les quantités traces d'additifs de raffinage. Il est donc recommandé de mettre en œuvre des procédures adéquates d'assurance de la qualité et de gestion des changements, comme des évaluations officielles des risques, afin de garantir que tout additif utilisé dans les procédés de raffinage est bien défini et contrôlé afin de maintenir la qualité du produit fini.

9.6 Contaminants — Matières accessoires — Énoncé relatif au biodiesel

Le biodiesel (ester méthylique d'acides gras ou EMAG) n'est pas un composant approuvé pour inclusion dans les carburéacteurs d'aviation. L'utilisation d'EMAG dans d'autres carburants a soulevé des inquiétudes au sujet de la contamination de carburéacteurs d'aviation, particulièrement dans le cas de réseaux de distribution partagés tels que les pipelines transportant plusieurs produits différents, les navires, les wagons de chemin de fer et les camions-remorques.

© ONGC 2018 — Tous droits réservés

La quantité d'EMAG accessoire (telle que définie par D6751 de l'ASTM, par CAN/CGSB-3.524 ou EN 14214), ne doit pas excéder 50 mg/kg. Les producteurs, les distributeurs et les utilisateurs doivent prendre les précautions qui s'imposent pour éviter toute contamination. Le fournisseur doit établir le besoin de vérifier le contenu en EMAG en se basant sur divers facteurs de risque qui peuvent mener à la contamination en EMAG. Les méthodes d'analyse pour déterminer la concentration en EMAG dans les carburants d'aviation sont D7797 de l'ASTM/IP 583, IP 585, IP 590 et IP 599. En cas de litige, IP 585 doit faire foi.

© ONGC 2018 — Tous droits réservés

Annexe A
(normative)

Publications de référence de l'ASTM International (voir 2.2)

Annual Book of ASTM Standards

NOTE Les publications de l'ASTM International ne sont disponibles qu'en anglais.

ASTM D56 Standard Test Method for Flash Point by Tag Closed Cup Tester

ASTM D86 Standard Test Method for Distillation of Petroleum Products at Atmospheric Pressure

ASTM D93 Standard Test Methods for Flash-Point by Pensky-Martens Closed Cup Tester

ASTM D130 Standard Test Method for Corrosiveness to Copper from Petroleum Products by Copper Strip Test

ASTM D381 Standard Test Method for Gum Content in Fuels by Jet Evaporation

ASTM D445 Standard Test Method for Kinematic Viscosity of Transparent and Opaque Liquids (and Calculation of Dynamic Viscosity)

ASTM D1298 Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), or API Gravity of Crude Petroleum and Liquid Petroleum Products by Hydrometer Method

ASTM D1319 Standard Test Method for Hydrocarbon Types in Liquid Petroleum Products by Fluorescent Indicator Adsorption

ASTM D1322 Standard Test Method for Smoke Point of Kerosine and Aviation Turbine Fuel

ASTM D1840 Standard Test Method for Naphthalene Hydrocarbons in Aviation Turbine Fuels by Ultraviolet Spectrophotometry

ASTM D2276 Standard Test Method for Particulate Contaminant in Aviation Fuel by Line Sampling

ASTM D2386 Standard Test Method for Freezing Point of Aviation Fuels

ASTM D2622 Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products by Wavelength Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry

ASTM D2624 Standard Test Methods for Electrical Conductivity of Aviation and Distillate Fuels

ASTM D2887 Standard Test Method for Boiling Range Distribution of Petroleum Fractions by Gas Chromatography

ASTM D3227 Standard Test Method for (Thiol Mercaptan) Sulfur in Gasoline, Kerosine, Aviation Turbine, and Distillate Fuels (Potentiometric Method)

ASTM D3241 Standard Test Method for Thermal Oxidation Stability of Aviation Turbine Fuels (JFTOT Procedure)

ASTM D3242 Standard Test Method for Acidity in Aviation Turbine Fuel

ASTM D3244 Standard Practice for Utilization of Test Data to Determine Conformance with Specifications

ASTM D3338 Standard Test Method for Estimation of Net Heat of Combustion of Aviation Fuels

© ONGC 2018 — Tous droits réservés

ASTM D3343	Standard Test Method for Estimation of Hydrogen Content of Aviation Fuels
ASTM D3701	Standard Test Method for Hydrogen Content of Aviation Turbine Fuels by Low Resolution Nuclear Magnetic Resonance
ASTM D3828	Standard Test Methods for Flash Point by Small Scale Closed Cup Tester
ASTM D3948	Standard Test Method for Determining Water Separation Characteristics of Aviation Turbine Fuels by Portable Separometer
ASTM D4052	Standard Test Method for Density, Relative Density, and API Gravity of Liquids by Digital Density Meter
ASTM D4057	Standard Practice for Manual Sampling of Petroleum and Petroleum Products
ASTM D4171	Standard Specification for Fuel System Icing Inhibitors
ASTM D4177	Standard Practice for Automatic Sampling of Petroleum and Petroleum Products
ASTM D4294	Standard Test Method for Sulfur in Petroleum and Petroleum Products by Energy-Dispersive X-Ray Fluorescence Spectroscopy
ASTM D4529	Standard Test Method for Estimation of Net Heat of Combustion of Aviation Fuels
ASTM D4809	Standard Test Method for Heat of Combustion of Liquid Hydrocarbon Fuels by Bomb Calorimeter (Precision Method)
ASTM D4952	Standard Test Method for Qualitative Analysis for Active Sulfur Species in Fuels and Solvents (Doctor Test)
ASTM D5001	Standard Test Method for Measurement of Lubricity of Aviation Turbine Fuels by the Ball-on-Cylinder Lubricity Evaluator (BOCLE)
ASTM D5006	Standard Test Method for Measurement of Fuel System Icing Inhibitors (Ether Type) in Aviation Fuels
ASTM D5452	Standard Test Method for Particulate Contamination in Aviation Fuels by Laboratory Filtration
ASTM D5453	Standard Test Method for Determination of Total Sulfur in Light Hydrocarbons, Spark Ignition Engine Fuel, Diesel Engine Fuel, and Engine Oil by Ultraviolet Fluorescence
ASTM D5972	Standard Test Method for Freezing Point of Aviation Fuels (Automatic Phase Transition Method)
ASTM D6379	Standard Test Method for Determination of Aromatic Hydrocarbon Types in Aviation Fuels and Petroleum Distillates-High Performance Liquid Chromatography Method with Refractive Index Detection
ASTM D6751	Standard Specification for Biodiesel Fuel Blend Stock (B100) for Middle Distillate Fuels
ASTM D7039	Standard Test Method for Sulfur in Gasoline, Diesel Fuel, Jet Fuel, Kerosine, Biodiesel, Biodiesel Blends, and Gasoline-Ethanol Blends by Monochromatic Wavelength Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry
ASTM D7042	Standard Test Method for Dynamic Viscosity and Density of Liquids by Stabinger Viscometer (and the Calculation of Kinematic Viscosity)

© ONGC 2018 — Tous droits réservés

ASTM D7224 Standard Test Method for Determining Water Separation Characteristics of Kerosine-Type Aviation Turbine Fuels Containing Additives by Portable Separometer

ASTM D7566 Standard Specification for Aviation Turbine Fuel Containing Synthesized Hydrocarbons

ASTM D7797 Standard Test Method for Determination of the Fatty Acid Methyl Esters Content of Aviation Turbine Fuel Using Flow Analysis by Fourier Transform Infrared Spectroscopy — Rapid Screening Method

ASTM E29 Standard Practice for Using Significant Digits in Test Data to Determine Conformance with Specifications.

© ONGC 2018 — Tous droits réservés